

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-161328

(43)Date of publication of application : 26.06.1989

(51)Int.Cl.

G03B 21/62  
B29D 11/00

(21)Application number : 62-321736

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.1987

(72)Inventor : HATANO MASAHIRO

## (54) LENTICULAR LENS SHEET FOR TRANSLUCENT TYPE SCREEN AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve resolution, to suppress the loss of light quantity and to expand a vertical visual field angle by constituting the title sheet of a lenticular lens sheet part and a film layer formed on the light projection face side of the reticular lens sheet part and consisting of transparent thermoplastic resin forming fine spherical ruggedness on its surface.

**CONSTITUTION:** The title sheet is constituted of the lenticular lens sheet part 2 and the film layer 3 formed on the light projection face side of the sheet part 2 and consisting of transparent thermoplastic resin forming the fine and spherical ruggedness 3a on its surface. The fine spherical ruggedness 3a is non-compatibility with the transparent thermoplastic resin and formed by fuse 4 having a refractive index approximately equal to that of the resin. Thereby, a thin diffusion layer can be formed only on the surface on the light projection side of the reticular lens sheet 1. Consequently, the resolution can be improved, the loss of light quantity can be suppressed and the vertical visual field angle can be expanded.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 平1-161328

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成1年(1989)6月26日  
G 03 B 21/62 8004-2H  
B 29 D 11/00 6660-4F

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

④ 発明の名称 透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法

⑤ 特願 昭62-321736  
⑥ 出願 昭62(1987)12月18日

⑦ 発明者 波多野 正弘 東京都北区赤羽南2-20-1  
⑧ 出願人 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町1丁目1番1号  
⑨ 代理人 弁理士 鎌田 久男

明細書

1. 発明の名称

透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 透過形スクリーンに用いられるレンチキュラーレンズシートにおいて、レンチキュラーレンズシート部と、そのレンチキュラーレンズシート部の出光面側に形成されその表面に微細な球状の凹凸が設けられた透明熱可塑性樹脂からなるフィルム層とから構成したことを特徴とする透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシート。

(2) 前記微細な球状の凹凸は、前記透明熱可塑性樹脂と非相溶性であり、かつ、その樹脂の屈折率と略等しい屈折率を有するビーズで成形されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシート。

(3) 透過形スクリーンに用いられるレンチキュラーレンズシートの製造方法において、透明熱可塑性樹脂フィルム材料中に微細なビーズを混入し、

そのビーズが混入されたフィルム材料を押出成形によりフィルム状に成形し、レンチキュラーレンズシート部を加熱金型ロールで成形するときにそのレンチキュラーレンズシート部の出光面側に熱圧着するように構成したことを特徴とする透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの製造方法。

(4) 前記ビーズは、前記透明熱可塑性樹脂と非相溶性であり、かつ、その樹脂の屈折率と略等しい屈折率を有することを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【技術分野】

本発明は、背面側より映像をスクリーンに投影し、そのスクリーンを透過した映像を手前側から観察する、いわゆる透過形プロジェクションTVに用いられる透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法に関し、特に、出光面側に微細な球状の凹凸を設けたフィルム層

## 特開平1-161328(2)

を形成した透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法に関する。

### 【背景技術】

従来、透過形プロジェクションTVに用いられる透過形スクリーンには、視野角度を水平および垂直に拡大するため、レンチキュラーレンズシートが用いられている。

これらのレンチキュラーレンズシートは、拡散剤を混入させた透明熱可塑性樹脂シートの表面に多数のシリンドリカルレンズを設け、このレンズの作用により水平方向の視野角度の拡大を図っていた。

一方、垂直方向の視野角度は、レンズシートに拡散剤を混入することにより拡大させていた。

しかし、このような拡散剤をレンチキュラーレンズシート全体に混入すると、拡散層が厚くなるため、画像の解像度が悪くなるうえ、光量損失も大きくなるという問題点があった。

また、従来の拡散剤のみを混入したフィルムを出光面側にラミネートしたレンチキュラーレンズ

シートでは、拡散層は薄くなるが、表面の仕上がりが鏡面状態になるため、外光反射が多くなり、コントラストが悪くなるという問題があった。

さらに、垂直方向の視野をより拡大するため、拡散剤の混入量を増加すると、光量損失が大きくなってしまう。

本発明は、このような問題点を解決し、解像度がよく、光量損失を最低限に押さえたままで、垂直方向の拡散性を向上させることができる透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートおよびその製造方法を提供することを目的としている。

### 【発明の開示】

本件発明者は、鋭意検討した結果、レンチキュラーレンズシートの出光側の表面に、光拡散用の微細な球状の凹凸を形成することにより、前記目的を達成できることを見出して、本発明をするに至った。

第1図は、本発明による透過形スクリーン用のレンチキュラーレンズシートを説明するための図である。

すなわち、本発明による透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシート1は、透過形スクリーンに用いられるレンチキュラーレンズシートに適用されるものであって、レンチキュラーレンズシート部2と、そのレンチキュラーレンズシート部2の出光面側に形成されその裏面に微細な球状の凹凸3aが設けられた透明熱可塑性樹脂からなるフィルム層3とから構成されている。

前記微細な球状の凹凸3aは、前記透明熱可塑性樹脂と非相溶性であり、かつ、その樹脂の屈折率と略等しい屈折率を有するビーズ4により成形することができる。

前記レンチキュラーレンズシート部2を成形するための透明性樹脂は、従来からレンチキュラーレンズシートの成形に使用されているUV硬化樹脂、熱可塑性樹脂、熱硬化形樹脂等を用いることができ、例えば、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリルースチレン共重合系樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネイト樹脂等のいずれも使用することができる。

ことができる。

前記フィルム層3を形成するための熱可塑性樹脂は、アクリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、スチレン系樹脂、アクリルースチレン共重合系樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネイト樹脂等のいずれも使用することができる。

前記ビーズ4は、フィルム材料と相溶しないこと、すなわち、前記樹脂シートに前記フィルムを熱ラミネートするときの温度によって、そのフィルム層3と相溶したり、形状が失われないことが必要である。

また、ビーズ4の屈折率は、フィルム層3の屈折率とほぼ等しいことが必要である。両者の屈折率が大幅に異なる場合には、フィルム層3の中における両者の界面で、光の反射損失が増加し、透過光の損失が大きくなってしまうからである。同様に、外光反射性も大きくなってしまい、明室での画面のコントラストが低下するので、好ましくない。

前記各条件を満足するビーズ4であれば、材質にとらわれず、本発明に使用することができ、例えば、前記熱可塑性樹脂を架橋させて非相溶性かつ非熱可塑性にしたビーズ、他の熱硬化樹脂のビーズ、あるいは屈折率を調整したガラスピーズ等を使用できる。

これらのビーズ4の粒径は、平均粒径が $10\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度のものを使用することができる。粒径が $10\text{ }\mu\text{m}$ より小さい場合には、光を十分に拡散することができず、 $100\text{ }\mu\text{m}$ を越える場合には、薄いフィルムを製膜することができなくなるからである。この粒径は、フィルム層の厚さによって選択され、フィルム層の厚さが $50\text{ }\mu\text{m} \sim 200\text{ }\mu\text{m}$ の場合には、ビーズ4の平均粒径が $20\text{ }\mu\text{m} \sim 50\text{ }\mu\text{m}$ 範囲のものを使用するのが望ましい。また、ビーズ4の添加量は前記フィルム材料100重量部あたり、約 $20 \sim 60$ 重量部が好適な割合である。このビーズ4は、フィルム層3の表面から突出しないようにしてもよいし、ビーズ4の一部がフィルム層3の表面から突出し

ある。拡散剤5のみで同様な凹凸を成形しようとして、 $10\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ 程度の粒径のものを $20 \sim 60$ 重量部混入させると、拡散剤5はフィルムとの屈折率が異なっているので、スクリーン内部での光量損失が大きくなるうえ、解像度が劣下する。しかし、本発明のように、フィルムと屈折率の略等しい非熱可塑性のビーズ4を混入すれば、表面で凹凸を形成する以外にビーズ4がフィルム層3中にあっても屈折率がフィルム層3とほぼ同じものなので、光量損失や画像の解像度に影響を与えることはない。

なお、このフィルム層3を設げずに、直接レンチキュラーレンズシート部2にビーズ4を混入することも考えられるが、出光面側のみに、球状の凹凸を形成することが困難である。

第2図は、本発明による透過形スクリーン用のレンチキュラーレンズシートの製造方法を説明するための図である。

すなわち、本発明による透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの製造方法は、透明熱

していくよい。

さらに、前記フィルム層3には、拡散剤5を混入することができる。この拡散剤としては、微粉末シリカ、微粉末アルミナ等の体质顔料、ガラス粉、樹脂パウダー等を用いることができ、 $0.5\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ 程度の粒径のものを、フィルム層3に対して、 $0.5 \sim 5$ 重量%の割合で添加することができる。なお、光を拡散させるためには、拡散剤5の微粒子とフィルム層3を構成する樹脂の光の屈折率は異なる必要がある。

さらにまた、前記フィルム層3の出光面側には、反射防止用の構造の凹凸を成形したり、いわゆるブラックストライプを印刷したり、あるいはそれらの両方の処理を施すこともできる。

この拡散剤5のみを混入したフィルムを熱圧着するだけでは、本発明によるレンズシートを成形することはできない。つまり、前述の条件を満たす非熱可塑性のビーズ4の粒径が $10\text{ }\mu\text{m} \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であり、フィルムの樹脂100重量部に対して、 $20 \sim 60$ 重量部混入されることが必要で

可塑性樹脂フィルム材料30中に微細なビーズ4を混入し、そのビーズ4が混入されたフィルム材料を押出成形機7でフィルム状に押出成形し、レンチキュラーレンズシート部2を加熱金型ロール8、9で成形するときにそのレンチキュラーレンズシート部2の出光面側に熱圧着するように構成してある。

この場合も、前記ビーズ4は、前記透明熱可塑性樹脂30と非相溶性であり、かつ、その樹脂30の屈折率と略等しい屈折率のものを使用することができる。

本発明によるレンズシートの製造方法では、成形時に加熱金型ロール9に常に樹脂が接しているわけではなく、樹脂表面とロール表面との間にわずかな隙間が生ずるので、ラミネートされるフィルム31は、温度は高いが表面が押されていない状態になる。このとき、熱可塑性のフィルム31は半溶融状態となり、熱可塑性樹脂の粘性が高いので、フィルム31の表面近くのビーズ4は浮き出てくる。これにより、フィルム層3の表面に球

状の凹凸 3 a を有した拡散層を成形することができる。

なお、レンズシートの製造方法としては、他にも前記熱可塑性フィルムを押出成形機で成形したのちであって、加熱金型ロールで熱ラミネートする前に、フィルム表面にビーズを散乱させるようすることもできる。

このように、本発明では、レンチキュラーレンズシートの出光側の表面にシート材料より低軟化点のフィルムに透明非熱可塑性ビーズを混入したものを熱ラミネートしたので、解像度がよく、光量損失を最低限に押さえたままで、垂直方向の拡散性を向上させたレンチキュラーレンズシートを製造することができる。

#### 〔実施例〕

つぎに、実施例につき、本発明をさらに詳しく説明する。

第3図は、本発明による透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの製造方法の実施例を説明するための図、第4図は、本発明による透過

形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの実施例を説明するための図である。

第3図に示すように、エクストルーダ 6 1 内で屈折率 1.49 のポリメチルメタクリレート樹脂を熔融し、所定の幅のシート 2 1 を押し出し、ロール温度約 90 °C の一対の加熱金型ロール 8, 9 の間を通して、加圧するとともにその厚さを約 1.1 mm に揃える。

加熱金型ロール 8 の表面は、第3図 A 部に示すように、レンズピッチ 1.0 mm のシリンドリカルレンズを成形する型が設けられており、加熱金型ロール 9 の表面は、第3図 B 部に示すように、反射防止層となる球状の凹凸を成形するための型が設けられている。

一方、フィルム 3 1 としては、厚さ 100 μm の塩化ビニルフィルムに、ビーズ 4 として粒径 1.5 μm ~ 5.0 μm (中心粒径 3.0 μm) で、屈折率 1.52 の架橋ポリメチルメタクリレートビーズ 4.5 重量部、拡散剤 5 として中心粒径 3 μm のシリカ粉末 2 重量部を混入したフィルムを予め作製

して、ロール状にしておく。

エクストルーダ 6 1 から押出成形した、樹脂シート 2 1 を加熱金型ロール 8, 9 で成形すると共に、フィルム 3 1 をレンズシート 2 1 の出光面側に熱ラミネートした。

この結果、第4図に示したような、反射防止層の凸部を有したレンズピッチ 1.0 mm、厚み 1.2 mm のレンチキュラーレンズシート 1 を得た。このレンチキュラーレンズシート 1 の出光面側には、球状の凹凸 3 a が成形されていた。

得られたレンチキュラーレンズシート 1 の反射防止層の凸部に黒色インキ層を形成したのち、これをプロジェクション TV のフレネルレンズシートにレンチキュラーレンズ面を対向させて配置し、球状の凹凸 3 a が成形された出光面側の光拡散性を計測した結果、水平拡散半值角  $\alpha_h = 40^\circ$ 、垂直拡散半值角  $\alpha_v = 10^\circ$ 、利得 5.3 であった。

前記ビーズ 4 を含まず、拡散剤 5 のみで実施例のスクリーンと同等の利得 (5.3) にしたレンチキュラーレンズを用いると、光学特性は、水平拡

散半值角  $\alpha_h = 40^\circ$ 、垂直拡散半值角  $\alpha_v = 7.5^\circ$  であり、本発明のレンズシートのほうが光学特性が向上していることがわかる。

#### 〔発明の効果〕

以上詳しく述べたように、本発明によれば、レンチキュラーレンズシートの出光側の表面だけに薄い拡散層を成形することができるので、解像度がよく、光量損失を少なく、かつ、垂直視野角を拡大することができ、さらに、外光の反射にも強くなつた。

従つて、プロジェクション TV において明るい画面を提供することが可能になった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による透過形スクリーン用のレンチキュラーレンズシートを説明するための図である。

第2図は、本発明による透過形スクリーン用のレンチキュラーレンズシートの製造方法を説明するための図である。

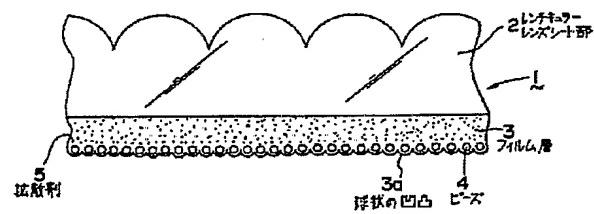
第3図は、本発明による透過形スクリーン用レ

レンチキュラーレンズシートの製造方法の実施例を説明するための図、第4図は、本発明による透過形スクリーン用レンチキュラーレンズシートの実施例を説明するための図である。

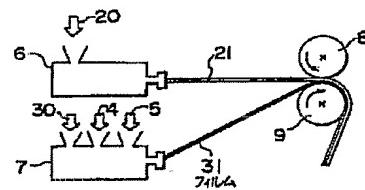
- 1 … 本発明によるレンチキュラーレンズシート
- 2 … レンチキュラーレンズシート部
- 2 1 … シート
- 3 … フィルム層
- 3 a … 球状の凹凸
- 3 1 … フィルム
- 4 … ビーズ
- 5 … 拡散剤
- 6, 7 … 押出成形機
- 6 1 … エクストルーダ
- 8, 9 … 加熱金型ロール

特許出願人 大日本印刷株式会社  
代理人 弁理士 謙田 久男

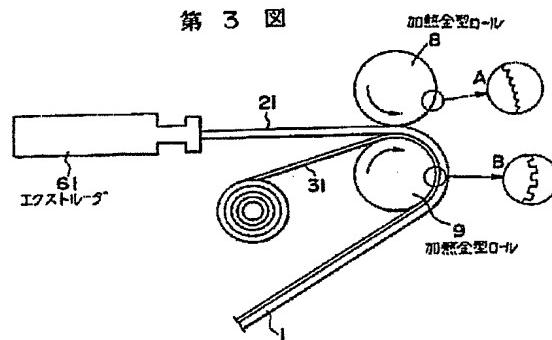
第1図



第2図



第3図



第4図

